

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

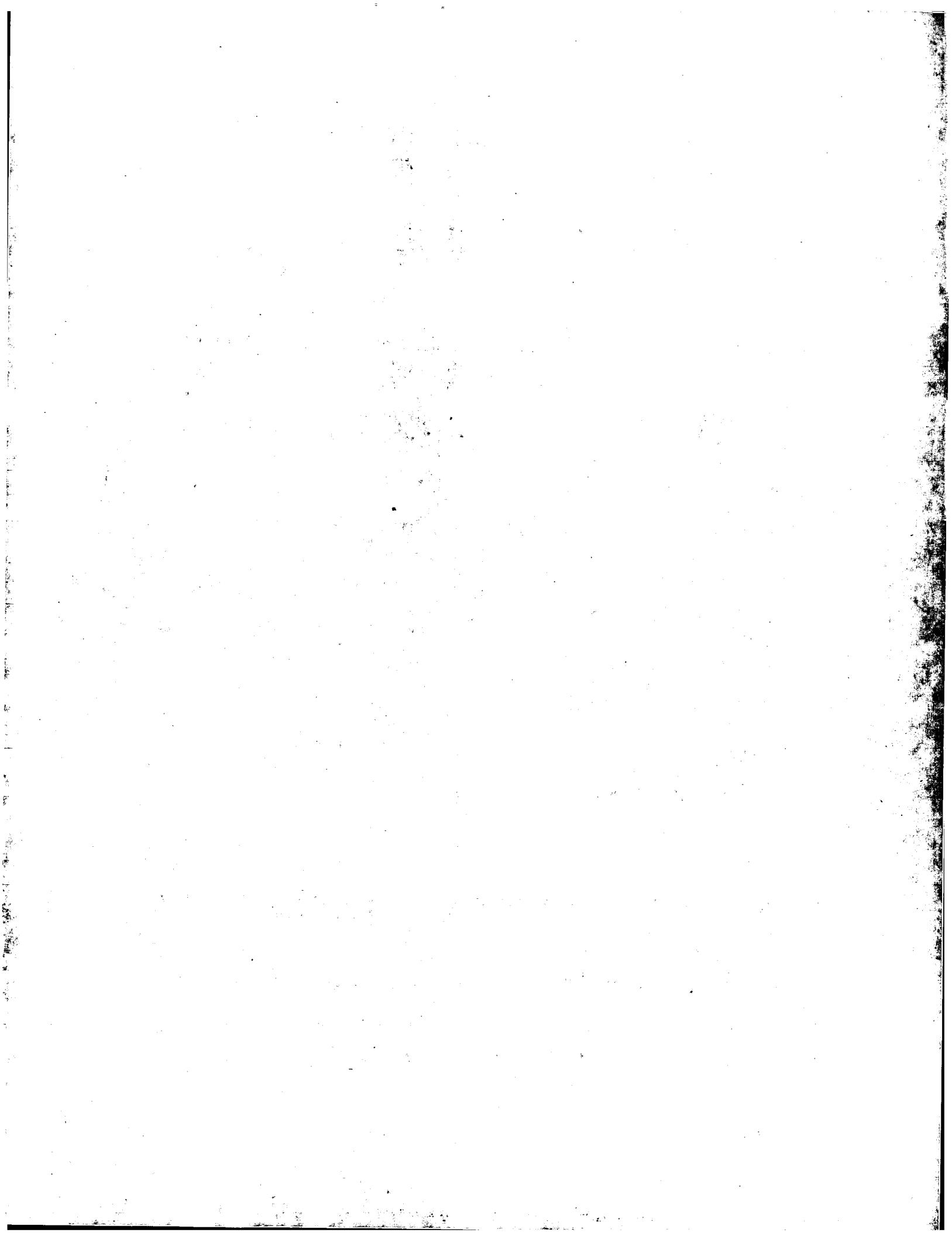
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



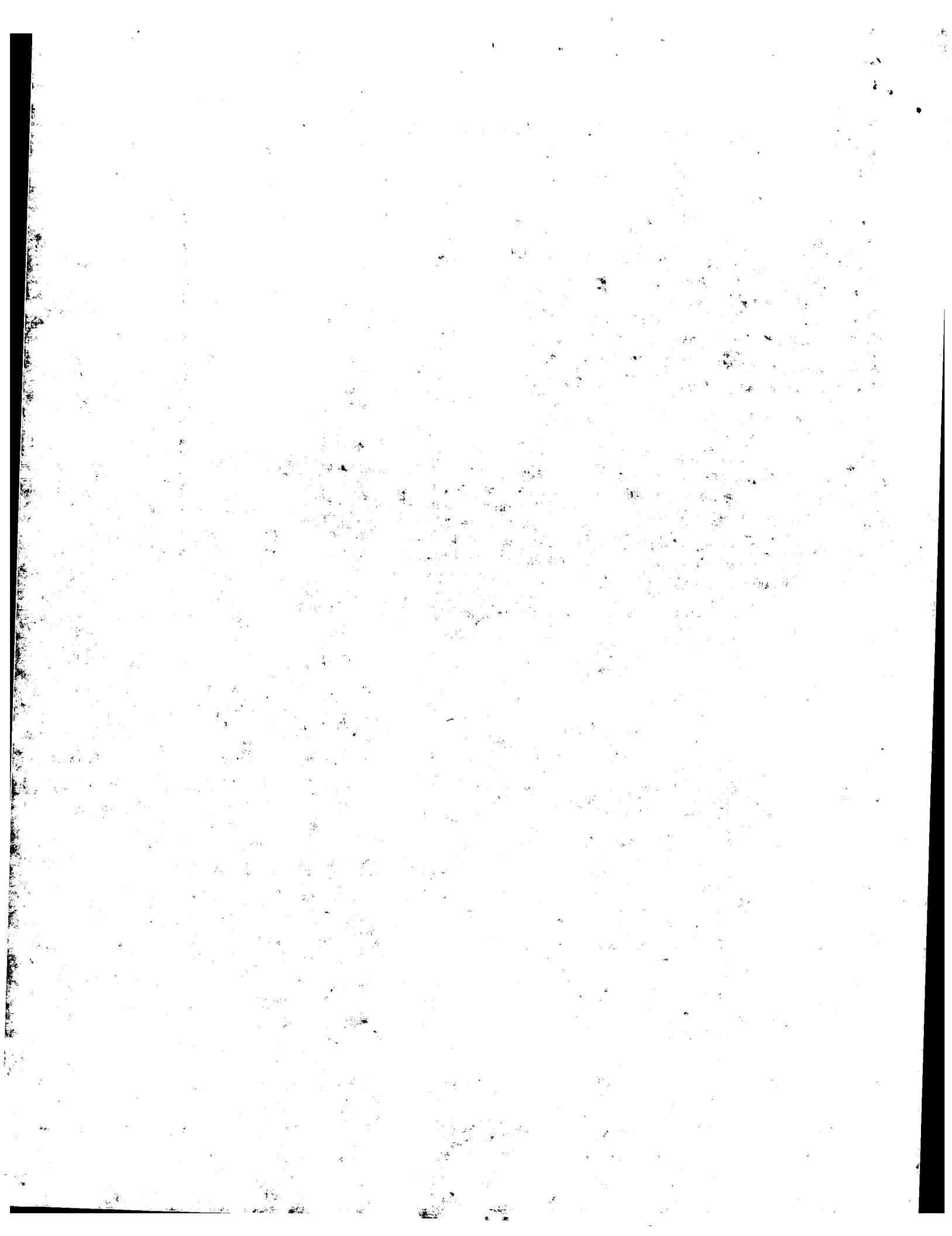
Combination instrument with hand-style indicator e.g. for vehicle

Patent number: DE19538547
Publication date: 1997-04-24
Inventor: NOLL HEINRICH DR (DE); BECKHAUS CHRISTIAN (DE); VORBERG SABINE (DE)
Applicant: VDO SCHINDLING (DE)
Classification:
- **international:** G12B11/00; G01D15/24; G09F13/04; G09F13/18
- **european:** G01D11/28, G12B11/04
Application number: DE19951038547 19951017
Priority number(s): DE19951038547 19951017

Abstract of DE19538547

The instrument has an indicator drive system (1) controlling the movement of the hand (4) over the dial (3) and a separate light source (10) such as an LED for illuminating the indicator. This is fastened to a conductor plate (2) on the opposite side of the drive system to the dial side, below the shaft (5) of the indicator hand. This shaft consists of a tube with a reflective layer (8) of the inner side and may be filled with a light-conductive material. It thus conducts the light along the axial length of the tube to the indicator hand. The system provides an instrument of minimum depth and ensures equal and sufficient illumination of the hand in any position.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide





⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 38 547 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
G 12 B 11/00
G 01 D 15/24
G 09 F 13/04
G 09 F 13/18

⑯ Aktenzeichen: 195 38 547.0
⑯ Anmeldetag: 17. 10. 95
⑯ Offenlegungstag: 24. 4. 97

DE 195 38 547 A 1

⑯ Anmelder:

VDO Adolf Schindling AG, 60328 Frankfurt, DE

⑯ Erfinder:

Noll, Heinrich, Dr., 64823 Groß-Umstadt, DE;
Beckhaus, Christian, 64297 Darmstadt, DE; Vorberg,
Sabine, 63743 Aschaffenburg, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

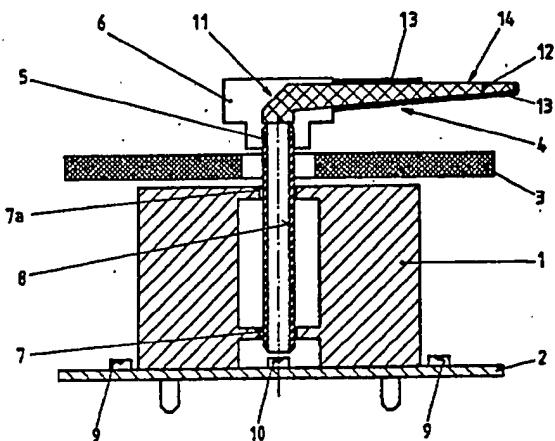
DE 38 24 391 A1
DE 94 20 813 U1
EP 06 79 871 A1

JP 07055511 A. In: Patents Abstracts of Japan,
03.03.1995;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Kombinationsinstrument

⑯ Ein Kombinationsinstrument mit einem Zeigerantriebssystem (1) und einem sich über ein Zifferblatt (3) bewegenden Zeiger (4) hat eine separate Lichtquelle (10) zur Beleuchtung des Zeigers (4). Die Lichtquelle (10) ist auf der dem Zeiger (4) gegenüberliegenden Seite des Zeigerantriebssystems (1) befindlichen Leiterplatte (2) befestigt. Zwischen Lichtquelle (10) und Zeiger (4) befindet sich eine als Lichtleiter ausgebildete Zeigerwelle (5).



DE 195 38 547 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kombinationsinstrument mit einem auf einer Zeigerwelle angeordneten, als Lichtleiter ausgebildeten Zeiger und mit einem die Zeigerwelle antreibenden Zeigerantriebssystem, wobei die Zeigerwelle als ein Licht von einer Lichtquelle in den Zeiger einkoppelnder Lichtleiter ausgebildet ist.

Kombinationsinstrumente der vorstehenden Art werden derzeit in Kraftfahrzeugen eingesetzt und sind allgemein bekannt. Oftmals ist dabei eine Leiterplatte zwischen dem Zeigerantriebssystem und einem Zifferblatt, über das sich der Zeiger bewegt, angeordnet. Auf der Leiterplatte befindet sich zur Beleuchtung des Zeigers eine Lampe. Das Zifferblatt hat dann ebenfalls eine Lampe. Dabei wird das Licht in einen mit der Zeigerwelle verbundenen Lichtleiter eingekoppelt. Bei einer punktförmigen Lampe und einem sehr geringen Abstand zwischen Lichtquelle und Zeiger ist die Qualität der Beleuchtung abhängig von der Stellung des Zeigers. Um eine gleichmäßige Beleuchtung des Zeigers zu gewährleisten, werden deshalb flächige Lichtquellen eingesetzt, die die Zeigerwelle umschließen. Dies erfordert jedoch einen hohen Bauaufwand. Die Lichtquellen produzieren im Betrieb Wärme, die aus dem Kombinationsinstrument abgeführt werden muß. Für die Abführung der Wärme durch eine Luftströmung muß die Lichtquelle einen beträchtlichen Abstand von dem Lichtleiter haben.

Es sind auch Kombinationsinstrumente bekannt, bei welchen der Lichtleiter der Zeigerwelle einen großen Abstand vom Zeiger hat. Das hat bei der Einkoppelung des Lichtes in den Zeiger unerwünschtes Streulicht im Umkreis der Zeigerwelle auf dem Zifferblatt zur Folge. Dieses Streulicht muß mit einer relativ großen Zeigerkappe verdeckt werden.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Kombinationsinstrument der eingangs genannten Art so auszubilden, daß es eine möglichst geringe Bautiefe hat und der Zeiger in jeder Stellung mit gleicher Intensität beleuchtet ist.

Dieses Problem wird erfahrungsgemäß dadurch gelöst, daß die Lichtquelle auf der dem Zeiger gegenüberliegenden Seite des Zeigerantriebssystems angeordnet ist.

Durch diese Anordnung der Lichtquelle kann sich das Licht in dem Lichtleiter der Zeigerwelle auf dem relativ langen Weg zwischen Einkoppelstelle und Zeiger gleichmäßig ausbreiten und den Zeiger mit einer gleichbleibenden Intensität beleuchten. Dabei ist es gleichgültig, ob das Licht in den Lichtleiter der Zeigerwelle radial oder axial eingekoppelt wird. Die Lichtquelle kann beispielsweise auf einer hinter dem Zeigerantriebssystem angeordneten Leiterplatte befestigt sein. Das hat zur Folge, daß nunmehr nur noch eine einzige Lichtquelle zur Beleuchtung des Zeigers erforderlich ist, was wiederum die Wärmeerzeugung auf ein Minimum reduziert. Ein derartiges Kombinationsinstrument benötigt deshalb keinen großen Abstand zwischen Lichtquelle und dem Lichtleiter. Die Bautiefe des erfahrungsgemäß Kombinationsinstruments ist damit im Vergleich zu bekannten Kombinationselementen wesentlich geringer. Die Lichtquelle kann eine Lampe oder ein weiterer Lichtleiter sein, der von einer zentralen Lichtquelle des Kombinationsinstruments Licht in den Lichtleiter der Zeigerwelle einkoppelt.

Die Bautiefe des Kombinationsinstruments läßt sich weiter verringern, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Zeigerwelle ein das Licht

in seiner Axialbohrung leitendes Rohr ist. Das Rohr kann aus einem metallischen Werkstoff und dementsprechend sehr stabil hergestellt sein. Eine Anordnung der Lichtquelle in dem Rohr ermöglicht eine Herstellung des Kombinationselementes trotz Beleuchtung mit einer so geringen Bautiefe wie eines ohne Beleuchtung. Das gilt besonders dann, wenn die Weiterbildung der Erfindung mit einer Auflichtbeleuchtung fuhr das Zifferblatt kombiniert wird. Da der Zeiger hier auf dem Rohr befestigt ist, wird kein unerwünschtes Streulicht im Umkreis der Zeigerwelle auf das Zifferblatt gelangen.

Von der Lichtquelle abgestrahltes Licht gelangt nahezu verlustfrei zum Zeiger, wenn die Bohrungswand der Axialbohrung des Rohres verspiegelt ist.

Das Rohr kann bei gleicher Stabilität dünnwandiger ausgebildet sein, wenn es mit einem lichtleitenden Material gefüllt ist.

Konstruktiv besonders einfach ist eine Ausführungsform, bei der die Zeigerwelle aus einem lichtleitenden Material gefertigt ist. Dadurch ist kein zusätzlicher Aufwand für die Montage des Lichtleiters notwendig. Der Zeiger hat damit eine direkte Verbindung mit dem Lichtleiter der Zeigerwelle, so daß auch hier kein Streulicht austritt.

Die Zeigerwelle kann wie bei herkömmlichen Kombinationselementen am Deckel des Zeigerantriebssystems gelagert werden, wenn die Zeigerwelle eine Metallseele hat, welche von einem lichtleitenden Material umgeben ist. Durch diese Weiterbildung der Erfindung ist die Zeigerwelle stabiler als wenn sie nur aus dem lichtleitenden Material bestünde. Hierbei genügt eine punktförmige Lichtquelle für die Beleuchtung des Zeigers in jeder Stellung, da sich das Licht über die Länge des Lichtleiters gleichmäßig in ihm ausbreitet. Selbst wenn sich der Zeiger von der Metallseele aus gesehen gegenüber der Lichtquelle befindet, ist er genauso beleuchtet wie in jeder anderen Stellung.

Da das erfahrungsgemäß Kombinationselement zur Beleuchtung des Zeigers nur eine geringe Lichtstärke benötigt, ist es konstruktiv besonders einfach, wenn die Lichtquelle ein LED ist. Solche LEDs sind sehr preiswert und platzsparend und in verschiedenen Farben erhältlich. Wenn zur Kennzeichnung von verschiedenen Anzeigezuständen wechselnde Farben erforderlich sind, kann als Lichtquelle auch ein Mehrfarben-LED eingesetzt werden. Damit kann beispielsweise bei einem Drehzahlmesser der Zeiger seine Farbe ändern, wenn eine bestimmte Drehzahl überschritten ist.

Bei sehr kurzen Kombinationselementen kann es vorkommen, daß die Lichtstärke einer Lampe für eine gleichmäßige Beleuchtung des Zeigers nicht in allen Stellungen ausreicht. Das läßt sich dadurch beheben, daß die Lichtquelle ringförmig, die Zeigerwelle konzentrisch umschließend gestaltet ist.

Mehrere im Kombinationselement angeordnete Lichtquellen lassen sich zu einer Zentrallichtquelle zusammenfassen, wenn die Lichtquelle ein Lichtleitelement ist, durch das Licht einer Zentrallichtquelle der Zeigerwelle zuleitbar ist.

Licht, das mit einem flachen Winkel auf die Grenzschicht Luft-Lichtleiter fällt, kann die Grenzschicht grundsätzlich nicht durchdringen und wird größtenteils reflektiert. Wenn jedoch die Grenzschicht beschädigt oder verschmutzt ist, sinkt der Anteil des reflektierten Lichts. Dann ist für eine Lebensdauer des Kombinationselementes von Vorteil, wenn die Oberfläche des lichtleitenden Materials der Zeigerwelle mit einer Schutzschicht versehen ist. Diese Schutzschicht sollte

grundätzlich kratzfest sein und einen Schutz gegen chemische Einflüsse auf das lichtleitende Material bieten.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind vier davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 ein Kombinationsinstrument mit einem verriegelten Rohr als Lichtleiter,

Fig. 2 ein Kombinationsinstrument mit einem eine 10 Lichtquelle konzentrisch umschließenden Rohr,

Fig. 3 ein Kombinationsinstrument mit einer von lichtleitendem Material umgebenden Metallseele als Zeigerwelle,

Fig. 4 ein Kombinationsinstrument mit einer aus einem lichtleitenden Material gefertigten Zeigerwelle.

In Fig. 1 ist ein Zeigerantriebssystem 1 auf einer Leiterplatte 2 befestigt. Auf der der Leiterplatte 2 entgegengesetzten Seite des Zeigerantriebssystems 1 befindet sich ein Zifferblatt 3, über das sich ein Zeiger 4 bewegt. Der Zeiger 4 ist mit einer auf einer Zeigerwelle 5 aufgesteckten Zeigerkappe 6 fest verbunden. Die Zeigerwelle 5 ist als dünnwandiges Rohr ausgebildet und in zwei Lagern 7, 7a drehbar gehalten. Wichtig ist hierbei, daß die Zeigerwelle 5 möglichst dünn ist, damit eine 25 Eigendämpfung der Lager 7, 7a nicht zu groß wird. Auf seiner Innenseite hat die Zeigerwelle 5 eine Licht reflektierende Beschichtung 8. Auf der Leiterplatte 2 sind zwei Lichtquellen 9 zur Beleuchtung des Zifferblattes 3 und eine Lichtquelle 10 zur Beleuchtung des Zeigers 4 30 befestigt.

Von der Lichtquelle 10 gelangt somit Licht in die Zeigerwelle 5. Das Licht wird von der Beschichtung 8 auf der Innenseite der Zeigerwelle 5 zu dem Zeiger 4 reflektiert. In dem Zeiger 4 wird das Licht von einem 35 Prisma 11 in Richtung Zeigerfahne 12 umgelenkt. Der Zeiger 4 ist teilweise mit einer nicht transparenten Schicht 13 versehen, so daß Licht nur aus den unbeschichteten Bereichen 14 ausdringen kann.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 unterscheidet sich 40 von der aus Fig. 1 dadurch, daß die Lichtquelle 10 von der rohrförmigen Zeigerwelle 5 umschlossen ist. Damit sind an dieser Stelle Verluste durch Streulicht auf ein Minimum beschränkt. Weiterhin ist die Zeigerwelle 5 mit einem lichtleitenden Material 15 ausgegossen, so 45 daß sie bei gleicher Stabilität dünnwändiger als nach der Ausführungsform in Fig. 1 ausgeführt werden kann. Der Zeiger 4 ist in die Zeigerwelle 5 eingesteckt. Hierbei gelangt das Licht mit geringstmöglichen Verlusten zu den unbeschichteten Bereichen 14 des Zeigers 4. 50

Nach der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform hat die Zeigerwelle 5 eine Metallseele 16, die mit einem Ende auf der Leiterplatte 2 in einem Lager 17 gehalten ist. Die Metallseele 16 ist von einer aus lichtleitendem Material bestehenden Zahnradnabe 18 als Lichtleiter 55 umgeben. Die Zahnradnabe 18 ist mit einem Zahnrad 19 fest verbunden und übernimmt damit auch die Übertragung der für den Zeigerantrieb notwendigen Kräfte. Die Zahnradnabe 18 hat an der Außenseite seines zum Zeiger 4 gerichteten Endes eine Verstärkung 20. Diese 60 Verstärkung 20 bildet eine Lagerschale für das zweite Lager 21 der Zeigerwelle 5. Die Oberfläche der Zahnradnabe 18 und des Zahnrades 19 ist mit Ausnahme von seinen Stirnseiten mit einer Schutzschicht 22 versehen, die besonders kratzfest ist und ein Ausdringen von Licht 65 an unerwünschten Stellen unterbindet. Weiterhin schützt die Schutzschicht 22 das Material der Zahnradnabe 18 und des Zahnrades 19 vor einem Kontakt mit

Ölen oder Fetten. Die Lichtquelle 10 befindet sich seitlich neben dem Lager 17 auf der Leiterplatte 2. Da sich der Lichtleiter über fast die gesamte Länge der Zeigerwelle 5 erstreckt, kann sich das Licht in diesem gleichmäßig ausbreiten, so daß die Lichtstärke im Zeiger 4 nicht in Abhängigkeit von seiner Stellung variiert. Der Zeiger 4 ist auf die Metallseele 16 aufgesteckt. Die Lichtumlenkung in die Zeigerfahne 12 erfolgt über ein Prisma 11.

Eine aus einem lichtleitenden Material bestehende Zeigerwelle 5 ist in Fig. 4 dargestellt. Hier ist der Zeiger 4 direkt auf den Lichtleiter aufgesteckt. Das Licht wird von einer die Zeigerwelle 5 konzentrisch umschließenden Lichtquelle 23 in die Zeigerwelle 5 eingespeist. Zur Umlenkung des Lichts hat der Zeiger 4 einen paraboliformigen Spiegel 24. Wie in der Ausführungsform nach Fig. 3 hat der Lichtleiter eingelassene Verstärkungen 20, 25 zur Bildung von Lagerschalen und eine kratzfreie Schutzschicht 22 zur Vermeidung von unerwünschten Lichtaustritten.

Patentansprüche

1. Kombinationsinstrument mit einem auf einer Zeigerwelle angeordneten, als Lichtleiter ausgebildeten Zeiger und mit einem die Zeigerwelle antreibenden Zeigerantriebssystem, wobei die Zeigerwelle als ein Licht von einer Lichtquelle in den Zeiger einkoppelnder Lichtleiter ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10, 23) auf der dem Zeiger (4) gegenüberliegenden Seite des Zeigerantriebssystems (1) angeordnet ist.
2. Kombinationsinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeigerwelle (5) ein das Licht in seiner Axialbohrung leitendes Rohr ist.
3. Kombinationsinstrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungswand der Axialbohrung des Rohres verspiegelt ist.
4. Kombinationsinstrument nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (Zeigerwelle 5) mit einem lichtleitenden Material (15) gefüllt ist.
5. Kombinationsinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeigerwelle (5) aus einem lichtleitenden Material (Zahnradnabe 18) gefertigt ist.
6. Kombinationsinstrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeigerwelle (5) eine Metallseele (16) hat, welche von einem lichtleitenden Material (Zahnradnabe 18) umgeben ist.
7. Kombinationsinstrument nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (10) ein LED ist.
8. Kombinationsinstrument nach zumindest einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (23) ringförmig, die Zeigerwelle (5) konzentrisch umschließend gestaltet ist.
9. Kombinationsinstrument nach zumindest einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle ein Lichtleitelement ist, durch das Licht einer Zentrallichtquelle der Zeigerwelle (5) zuleitbar ist.
10. Kombinationsinstrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des lichtleitenden Materials (Zahnradnabe 18) der Zeigerwelle (5) mit einer Schutzschicht (22) versehen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

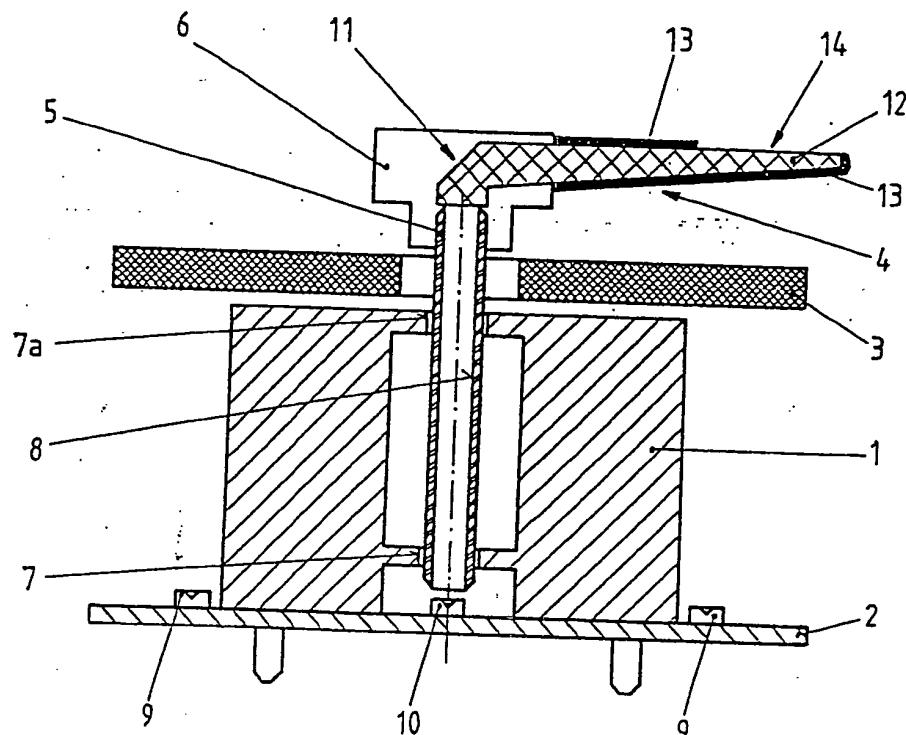


Fig. 1

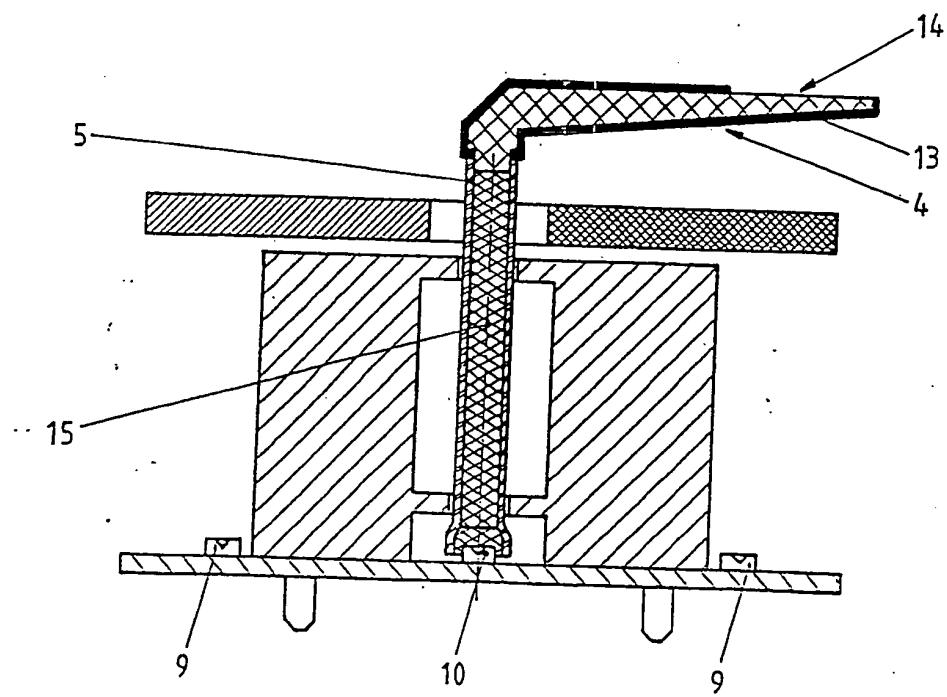


Fig. 2

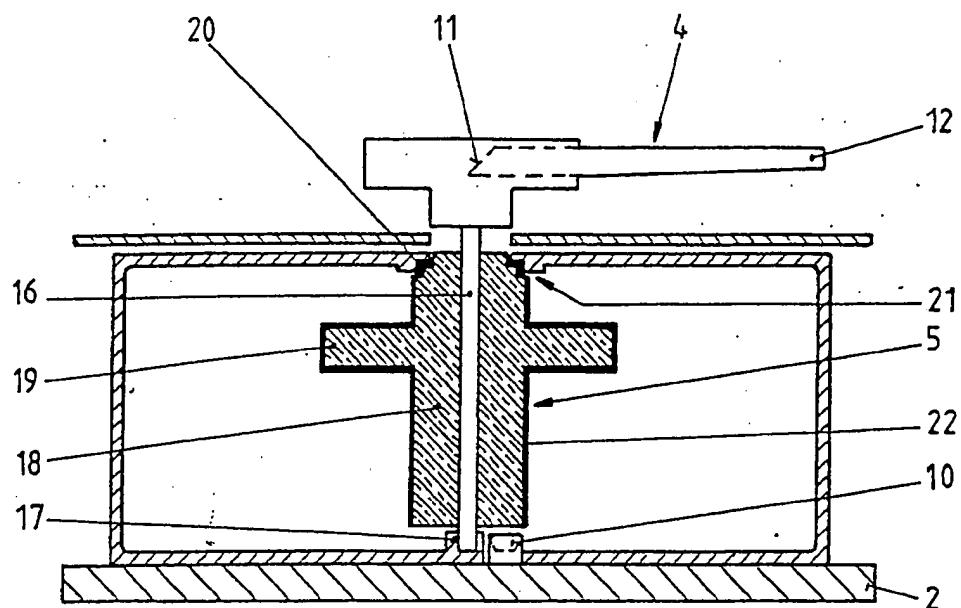


Fig.3

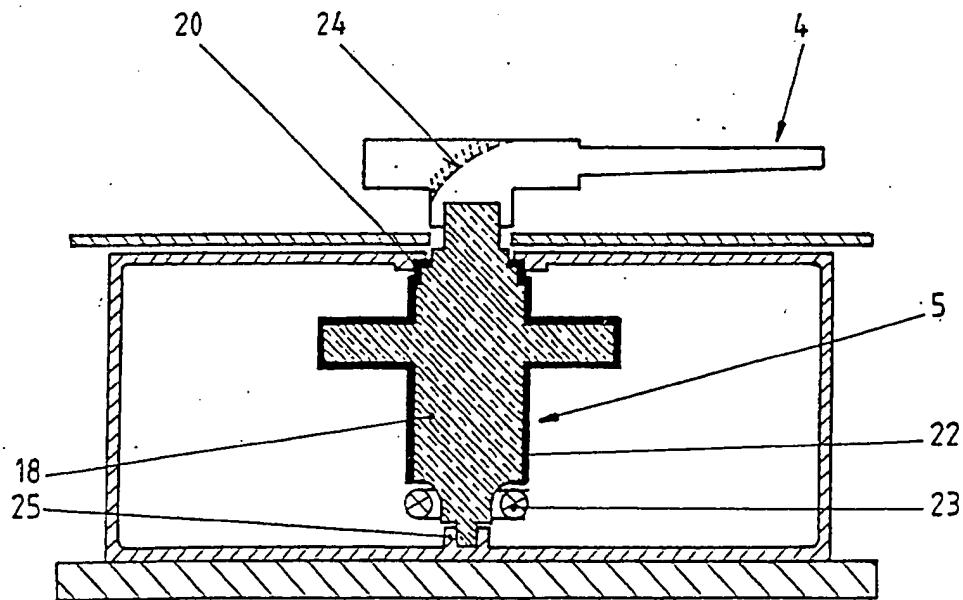


Fig.4

